Activité TICE second degré : 1STMG.

Proposition 1

On considère $f(x) = ax^2 + bx + c$ avec a,b et c des réels et $a \neq 0$. Alors :

- $\alpha = \dfrac{-b}{2a}$,
- $\beta = f(\alpha)$,
- $\Delta = b^2 - 4ac$,

Exercice 1. .
Objectif : Étude des fonctions du second degré.
Dans la partie A et B nous ferons l'étude de la fonction du second degré $f(x) = 2x^2 + 3x + 1$ définie sur $[-2; 0]$. Nous déterminerons les valeurs de $Alpha$, β et Δ ainsi que les racines de f. Ce qui nous permettra d'obtenir le tableau de variation de f ainsi que le tableau de signes.
Dans la partie B l'on dressera le tableau de valeurs de la fonction f et son graphique ce qui nous permettra de vérifier les résultats de la partie A.

Partie A :

Cette feuille de calcul se présentera sous la forme :

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1		Valeurs de a, b et c			Variation du polynôme.			Recherche des racines et signe du polynôme.				
2	Plynôme du second degré.	a	b	c	Signe a	Alpha	Beta	Signe a	Delta	Nb de racines	x1	x2
3	2x^2+3x+1	2	3	1	+	-0,75	-0,125	+	1	2	-1	-0,5
4												
5												

Pour cela vous saisirez dans chacune des cellules :

- En E3 : =si(B3>0;"+";"-")
- En F3 : =-C3/(2*B3)
- En G3 : =B3*F3^2+C3*F3+D3
- En H3 : =si(B3>0;"+";"-")
- En I3 : =C3^2-4*B3*D3
- En J3 : =si(I3>0;"2 racines";si(I3=0;"1 racine";"Aucune racine"))
- En K3 : =si(H3>=0;(-C3-racine(I3))/(2*B3);"***")

A partir de la ligne 3 de la feuille de calcul, on peut obtenir :

- **Le tableau de variation de** $f(x) = 2x^2 + 3x + 1$ **sur l'intervalle** $[-2, 0]$ **:**
  Comme a **est positif**

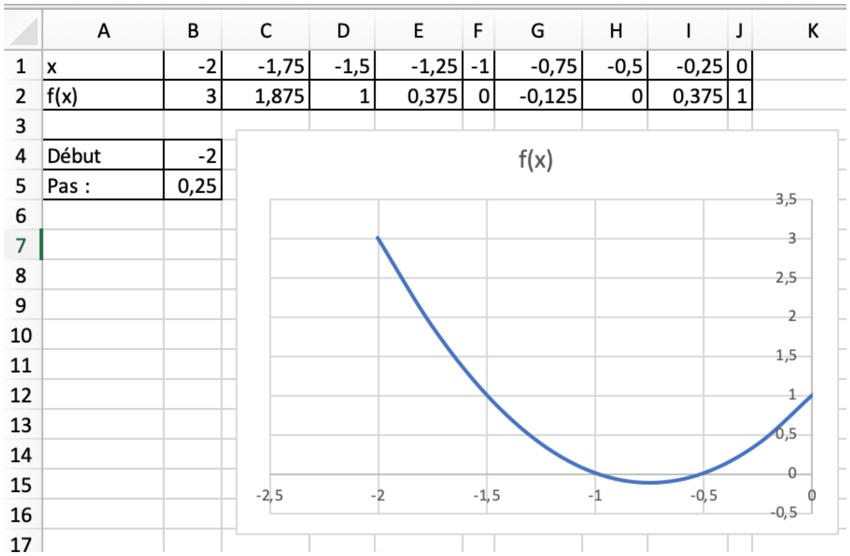
x	-2		-0.75		0
$f(x)$	3	$\searrow$	-0.125	$\nearrow$	1

- **Le tableau de signe de** $f(x) = x^2 + 3x + 1$ **:**
  Comme a **est positif, le polynôme est positif "à l'extérieur des racines."**

x	-2		-1		-0.5		0
$f(x)$		$+$	0	$-$	0	$+$	

Partie B :

Créer une nouvelle feuille dans laquelle on dressera un tableau de valeur du polynôme précédent, sous la forme :



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	x	-2	-1,75	-1,5	-1,25	-1	-0,75	-0,5	-0,25	0	
2	f(x)	3	1,875	1	0,375	0	-0,125	0	0,375	1	
3											
4	Début	-2									
5	Pas :	0,25									

Pour cela vous saisirez dans chacune des cellules :

- En B1 : =B4
- En C1 : =B1+B5 (cellule que vous recopierez vers la droite jusqu'à obtenir 0 puisque la fonction est définie sur $[-2, 0]$.)
- En C1 : =2*$B1$^2+3*B1+1 (cela permet de saisir la fonction $f(x)$)

Pour obtenir le nuage de point, il faut utiliser le menu insertion et après avoir sélectionner les deux premières lignes choisir nuage de points.
On remarque que les résultats trouver sur le graphique précédent ainsi que dans le tableau de valeurs sont observables sur le graphique.

Exercice 2. .
Pour les fonctions ci-dessous, refaire l'étude complète, faite pour la fonction f dans l'exercice 1.
Vous rendrez une feuille sur laquelle vous aurez reproduit pour chaque polynôme le tableau de variation ainsi que le tableau de signe. (Vous demanderez à l'enseignant les polynômes que vous devez étudier.)

1. $P(x) = 2x^2 + x - 3$ sur $[-2, 2]$.
2. $Q(x) = x^2 - 3x - 4$ sur $[-2, 5]$.
3. $R(x) = 3x^2 - 6x + 2$ sur $[0, 2]$.
4. $H(x) = x^2 + 4x + 4$ sur $[-3, 0]$.
5. $T(x) = x^2 - 3x - 4$ sur $[-2, 5]$.
6. $U(x) = 3x^2 - 6x + 4$ sur $[0, 2]$.
7. $V(x) = -2x^2 + x - 3$ sur $[0, 10]$.
8. $W(x) = x^2 - 3x + 2$ sur $[0, 3]$.
9. $Y(x) = -3x^2 - 6x - 3$ sur $[-2, 1]$.
10. $Z(x) = x^2 - x + 2$ sur $[0, 7]$.

Exercice 3. .

Objectif : Étude des fonctions de degré 3. Dans cet exercice, on utilisera le tableur pour faire l'étude de la fonction $f(x) = -x^3 + 3x^2 + 9x + 1$ de degré 3 définie sur $[-2, 4]$:

Dans la partie A, on obtiendra les éléments permettant l'étude du signe de f' et ainsi les variation de f.

Partie A :

On souhaite obtenir la feuille :

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	Etude des fonction polynôme de degré 3.													
2							Valeurs de a, b et c			Recherche des racines et signe du polynôme.				
3	Fonction à étudier	Coefficient des monômes				fonction dérivée	a	b	c	Signe a	Delta	Nb de racines	x1	x2
4	(x)=-x^3+3x^2+9x+	-1	3	9	1	f'(x)=-3x^2+6x+9	-3	6	9	-	144	2	3	-1

Pour cela vous saisirez dans chacune des cellules :

- En G4 : =3*B4
- En H4 : =2*C4
- En I4 : =D4
- En J4 : =si(G4>0 ;"+" ;"-")

- En K4 : vous saisissez une formule permettant d'obtenir Delta à partir des cellule G4, H4 et I4.
- En M4 : Vous saisirez une formule permettant d'obtenir x_1.
- En N4 : Vous saisirez une formule permettant d'obtenir x_2.

A partir de la ligne 4 de la feuille de calcul, on peut obtenir :

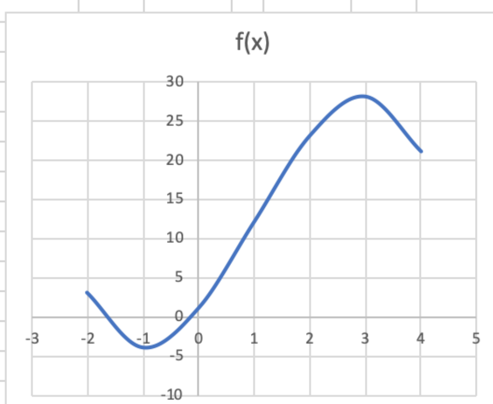
Le tableau de variation de $f(x) = -x^3 + 3x^2 + 9x + 1$ sur $[-2, 4]$: Comme a est négatif

x	-2		-1		3		4
$f'(x)$		$-$	0	$+$	0	$-$	
$f(x)$	3	$\searrow$	-4	$\nearrow$	28	$\searrow$	21

Partie B :

Créer une nouvelle feuille dans laquelle on dressera un tableau de valeur de la fonction précédente, sous la forme (il faut faire comme dans l'exercice 1 partie B) :

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	x	-2	-1	0	1	2	3	4
2	f(x)	3	-4	1	12	23	28	21
3								
4	Début	-2						
5	Pas :	1						



Exercice 4. .
Pour les fonctions ci-dessous, refaire l'étude complète faite pour la fonction f dans l'exercice 3.
Vous rendrez une feuille sur laquelle vous aurez reproduit pour chaque fonction le tableau son variation. (Vous demanderez à l'enseignant les fonctions que vous devez étudier.)

1. $g(x) = -4x^3 - 9x^2 + 6x$, sur $[0; 2]$.
2. $h(x) = -4x^3 + 21x^2 - 18x - 2$, sur $[-1, 5]$.
3. $j(x) = 4x^3 - 33x^2 - 36x + 5$, sur $[-2, 7]$.
4. $k(x) = 4x^3 - 45x^2 + 150x - 1000$, sur $[0, 7]$.
5. $l(x) = -4x^3 + 48x^2 + 180x + 700$, sur $[0; 10]$.
6. $m(x) = -4x^3 + 42x^2 - 147x + 300$, sur $[0; 5]$.
7. $n(x) = 4x^3 - 30x^2 + 75x - 150$, sur $[0; 5]$.
8. $o(x) = 4x^3 - 18x^2 + 27x - 50$, sur $[0; 5]$.
9. $p(x) = -4x^3 - 6x^2 + 3x + 25$, sur $[0; 5]$.
10. $r(x) = 4x^3 - 5x^2 + 3x + 50$, sur $[0; 5]$.
11. $v(x) = -5x^3 + 30x^2 - 75x + 70$, sur $[0; 5]$.